



**PROGRAM STUDI STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



MUTIARA ANDHINI

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Regresi Cox terhadap Kelulusan Mahasiswa Program Sarjana FMIPA IPB” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Mutiara Andhini
G1401211010

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

MUTIARA ANDHINI. Analisis Regresi Cox terhadap Kelulusan Mahasiswa Program Sarjana FMIPA IPB. Dibimbing oleh PIKA SILVIANI dan UTAMI DYAH SYAFITRI.

Kebijakan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM) memberikan fleksibilitas bagi mahasiswa dalam menyelesaikan studi, termasuk melalui Kurikulum Multistrata (K2020) di IPB University. Tingkat kelulusan tepat waktu menjadi salah satu indikator keberhasilan perguruan tinggi. Data menunjukkan bahwa tingkat kelulusan tepat waktu mahasiswa FMIPA IPB angkatan 2017–2019 belum memenuhi target, sehingga diperlukan analisis lebih lanjut pada angkatan 2020. Penelitian ini bertujuan membangun model regresi Cox untuk mengidentifikasi faktor yang memengaruhi kelulusan tepat waktu mahasiswa sarjana FMIPA IPB angkatan 2020. Model ini mengestimasi hazard ratio untuk membandingkan peluang kelulusan antar kelompok serta menangani data tersensor, yaitu mahasiswa yang belum lulus selama periode pengamatan. Data terdiri dari 748 mahasiswa FMIPA IPB angkatan 2020. Pelanggaran asumsi *proportional hazard* diatasi dengan stratifikasi berdasarkan kombinasi program studi dan kelompok IPK. Hasil analisis menunjukkan bahwa risiko kelulusan tepat waktu berbeda antar strata. SKS konversi EC dan KIPK berpengaruh signifikan terhadap kelulusan tepat waktu. Mahasiswa yang mengambil lebih dari 10 SKS EC memiliki peluang lulus tepat waktu 64,3% lebih tinggi, sedangkan mahasiswa bukan penerima KIPK memiliki peluang 25,6% lebih rendah. Selain itu, mahasiswa dengan 3–10 SKS EC, perempuan, dan jalur mandiri cenderung memiliki peluang kelulusan tepat waktu lebih tinggi.

Kata kunci: analisis daya tahan, lulus tepat waktu, regresi cox berstrata

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



MUTIARA ANDHINI. Cox Regression Analysis of Graduation of Undergraduate Program Students FMIPA IPB. Supervised by PIKA SILVIANI and UTAMI DYAH SYAFITRI.

The Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM) policy provides flexibility for students in completing their studies, including through the Multistrata Curriculum (K2020) at IPB University. One indicator of the success of higher education is the on-time graduation rate. The data shows that the on-time graduation rate of FMIPA IPB students in the 2017-2019 batch has not met the target, so further analysis needs to be done on the 2020 batch. This study aims to build a Cox regression model of on-time graduation and identify the influence of several factors on the graduation of undergraduate students of FMIPA IPB class of 2020. This model estimates the hazard ratio to compare the chances of graduation between groups, and is able to handle censored data, namely students who have not graduated during the observation period. The data consisted of 748 students of FMIPA IPB class of 2020. Violation of the proportional hazard assumption was overcome by stratification based on a combination of study programs and GPA groups. The analysis results show that the risk of graduating on time is different between strata. EC credit conversion and KIPK have a significant effect on timely graduation. Students who take more than 10 EC credits have a 64.3% higher chance of graduating on time, while non-KIPK students have a 25.6% lower chance. In addition, students with 3–10 credits of EC, female, and independent admission track tend to have a higher chance of graduating on time.

Keywords: graduate on time, stratified cox regression, survival analysis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



ANALISIS REGRESI COX TERHADAP KELULUSAN MAHASISWA PROGRAM SARJANA FMIPA IPB

MUTIARA ANDHINI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

**PROGRAM STUDI STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Analisis Regresi Cox terhadap Kelulusan Mahasiswa Program
Sarjana FMIPA IPB
Nama : Mutiara Andhini
NIM : G1401211010

Disetujui oleh



Pembimbing 1:
Pika Silvianti, S.Si., M.Si.



Pembimbing 2:
Dr. Utami Dyah Syafitri, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh



Ketua Program Studi:
Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.
NIP 197804112005011002



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Karya tulis ilmiah ini berjudul "Analisis Regresi Cox terhadap Kelulusan Mahasiswa Program Sarjana FMIPA IPB". Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan serta berperan dalam proses penulis menyelesaikan studi sarjana, antara lain:

1. Ibu Pika Silvianti, S.Si., M.Si. dan Ibu Dr. Utami Dyah Syafitri, S.Si., M.Si., selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti selama penyusunan karya ilmiah ini;
2. Seluruh dosen serta tenaga kependidikan di Program Studi Statistika dan Sains Data IPB atas ilmu, bimbingan, dan bantuan administratif yang telah diberikan kepada penulis selama masa studi;
3. Direktorat Administrasi Pendidikan dan Penerimaan Mahasiswa Baru yang telah memberikan akses data yang menjadi dasar penelitian ini;
4. Kedua orang tua, saudara, dan seluruh keluarga tercinta atas doa, dukungan moral, serta kasih sayang yang senantiasa menyertai penulis;
5. Sahabat dan teman-teman penulis yang senantiasa bersama-sama dan memberikan semangat dalam proses penulisan karya ilmiah ini, khususnya kepada Vita, Oktavia, Adisti, Farras, Zeta, Farrel, Dhiya, Kania, Gladys, serta seluruh teman-teman Statistika angkatan 58;
6. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala kebaikan, doa, dukungan, dan motivasi hingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Mutiara Andhini



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



	x
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Lama Studi	3
2.2 Analisis <i>Survival</i>	3
2.3 Sensor	3
2.4 Fungsi <i>Survival</i> dan Fungsi <i>Hazard</i>	3
2.5 <i>Kaplan-Meier</i>	4
2.6 Asumsi <i>Proportional Hazard</i> (PH)	5
2.7 Regresi Cox	5
2.8 Model Cox Stratifikasi	6
2.9 Pendugaan Parameter	6
2.10 Pengujian Parameter	6
2.11 Evaluasi Model Terbaik	7
2.12 Interpretasi Model	8
III METODE	9
3.1 Data	9
3.2 Prosedur Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Pra-pemrosesan Data	11
4.2 Eksplorasi Data	12
4.3 Analisis Fungsi <i>Survival</i>	16
4.4 Pengujian dan Penanganan Asumsi PH	16
4.5 Model Cox Stratifikasi	17
4.6 Evaluasi Model Terbaik	19
4.7 Interpretasi Hasil	19
4.8 Contoh Aplikasi Hasil Model Cox Stratifikasi	23
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	28
RIWAYAT HIDUP	35

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



1	Peubah yang digunakan	9
2	Hasil uji asumsi PH	17
3	Penduga parameter model cox stratifikasi tanpa interaksi	17
4	Penduga parameter model cox stratifikasi dengan interaksi	19
5	Simulasi aplikasi hasil model cox stratifikasi	23

DAFTAR GAMBAR

1	Grafik fungsi <i>survival</i>	4
2	Persentase ketepatan waktu kelulusan mahasiswa	12
3	Sebaran lama studi mahasiswa (bulan)	12
4	Persentase kelulusan mahasiswa berdasarkan program studi	13
5	Persentase kelulusan mahasiswa berdasarkan kelompok IPK	13
6	Persentase kelulusan mahasiswa berdasarkan SKS konversi EC	14
7	Persentase kelulusan mahasiswa berdasarkan SKS kumulatif	14
8	Persentase kelulusan mahasiswa berdasarkan jalur masuk (a), jenis kelamin (b), penerima KIPK (c), golongan UKT (d), dan asal daerah (e)	15
9	Fungsi <i>survival</i> waktu lulus mahasiswa FMIPA IPB angkatan 2020	16
10	Plot interaksi antara EC dan SKS kumulatif	18
11	Grafik tren <i>baseline hazard</i> antar kelompok IPK terhadap program studi Statistika dan Sains Data (a), Meteorologi Terapan (b), Biologi (c), Kimia (d), Matematika (e), Ilmu Komputer (f), Fisika (g), Biokimia (h), dan Aktuaria (i).	20
12	Plot <i>hazard ratio</i> koefisien model regresi cox stratifikasi tanpa interaksi	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Prosedur seleksi <i>stepwise</i> dalam pemilihan model terbaik cox PH	29
2	Peluang <i>survival</i> ketepatan lulus mahasiswa	29
3	Nilai <i>baseline hazard</i>	29
4	Perhitungan peluang kelulusan tepat waktu	33